

УДК 681.3.075

DOI: 10.22184/NanoRus.2019.12.89.353.354

ДОСТИЖЕНИЯ КОМПАНИИ ООО «ИНФОРИОН» В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОНИКИ И МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

ACHIEVEMENTS OF INFORION LLC IN ELECTRONICS AND MICROELECTRONICS DEVELOPMENT AND DESIGN

ДАВЫДОВ ВЛАДИМИР НИКИТИЧ*Инженер 1-й категории**v.davydov@inforion.ru***DAVYDOV VLADIMIR N.***v.davydov@inforion.ru***КОМАХИН МИХАИЛ ОЛЕГОВИЧ***Инженер аппаратного обеспечения**m.komakhin@inforion.ru***KOMAKHIN MICHAEL O.***m.komakhin@inforion.ru***МИХАЙЛОВ ЮРИЙ СЕРГЕЕВИЧ***Технический директор**u.mikhailov@inforion.ru***MIKHAILOV YURI S.***u.mikhailov@inforion.ru***ООО «ИНФОРИОН»***https://www.inforion.ru***“INFORION” Ltd***https://www.inforion.ru*

В наши дни разработка и производство электроники и микроэлектроники является сложным и трудоемким процессом. Перед инженерами-разработчиками ставится множество задач, которые должны быть решены наиболее эффективно и качественно. При этом важным элементом при разработке электроники является различное программное обеспечение, с помощью которого проводится разработка или которое выполняет вспомогательную обработку. При выполнении работ специалистами компании ООО «ИНФОРИОН» были разработаны различные программные комплексы, которые предназначены для решения определенных задач, связанных с разработкой и производством электронных изделий. В данных тезисах будет приведено краткое описание решений, которые могут быть полезны при разработке и производстве программно-аппаратного обеспечения. На рис. 1 приведены основные разработки, а также представлены задачи, которые могут быть решены при помощи них.

Одно из основных решений, которое следует отметить и которое может быть использовано при проектировании электроники и микроэлектроники, — программная платформа для эмуляции аппаратного обеспечения. Специалистами компании была разработана программная платформа для эмуляции сложных произвольных вычислительных систем Корусат [1], [2]. Эмуляция вычислительных систем может быть крайне полезна при разработке и отладке встроенного программного обеспечения (ВПО). Данная платформа имеет удобный инструментарий для разработки собственных процессорных ядер, периферийных

устройств и прочих модулей. Кроме этого, планируется и реализовать возможность трансляции описания аппаратной платформы с языка программирования Kotlin/Java в язык программирования Verilog в целях дальнейшего синтеза в RTL-описание.

При разработке ВПО практически всегда необходимо его полноценное тестирование на предмет наличия ошибок, которые могут привести к некорректной работе всей системы в целом. Для автоматизированного тестирования разработано программное решение, которое основано на базе эмуляции аппаратного обеспечения. Входные данные для тестирования генерируются



Рис. 1. Основные разработки компании ООО «ИНФОРИОН» для проектирования и производства программно-аппаратного обеспечения



на основе алгоритмов, которые используют информацию о том, как именно ВПО обеспечивает обработку входных данных при помощи эмулятора Корусат.

При участии специалистов компании ООО «ИНФОРИОН» было разработано программное обеспечение для моделирования оптической литографии Optolithium [3]. Этот программный продукт способен моделировать различные этапы процесса литографии, имеет возможность визуализировать результаты моделирования.

При производстве СБИС на поверхности пластины могут возникать различные дефекты. Если какой-либо дефект попадает в область кристалла СБИС, то вся микросхема может оказаться дефектной, следствием чего является прямое снижение выхода годных СБИС и, соответственно, снижение экономической эффективности производства. Однако в ряде случаев эти дефекты могут быть устранены. В связи с этим важной задачей является поиск дефектов, попавших в область кристалла СБИС, и определение типа дефекта. Предлагаемый подход использует оптический метод, при котором вначале получают последовательное пошаговое изображение поверхности кристалла, которое затем подвергают различным видам анализа. При помощи применения технологий машинного обучения представляется возможным автоматически определять тип дефекта на кристалле СБИС во время производства и в случае возможности его устранения подвергнуть СБИС восстановлению, тем самым увеличивая эффективность производства [4]. При участии специалистов ООО «ИНФОРИОН» была разработана экспертная система по классификации дефектов топологии кристаллов интегральных микросхем [5].

Область применения технологий машинного обучения в сфере проектирования и производства электроники достаточно широка. Компания ООО «ИНФОРИОН» предоставляет услуги по разработке подобного программного обеспечения для решения специализированных задач, поставленных заказчиком.

Для проведения различных вычислений и исследований как в области машинного обучения, так и моделирования

в компании ООО «ИНФОРИОН» оборудован вычислительный центр с современными высокопроизводительными системами, который включает в себя графический ускоритель NVIDIA TESLA P40 и вычислительный кластер, состоящий из порядка 100 вычислительных ядер XEON с общим объемом оперативной памяти около 1 ТБ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давыдов В. Н. Разработка методик повышения надежности и безопасности встраиваемых вычислительных систем на базе комплексной низкоуровневой программной эмуляции // Научные технологии и интеллектуальные системы — Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — С. 56–62.
2. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018619875. КОПУСАТ 2018 / Гладких А. А., Давыдов В. Н., Аристов Р. С., Русанов П. В. — Заявка № 2018617754. Дата поступления 23 июля 2018 г. Зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 14 августа 2018 г.
3. Alexei Gladkikh — Optolithium [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://bitbucket.org/gladkikhalexey/optolithium> — Заглавие с экрана. — (Дата обращения: 22.08.2018).
4. Аристов Р. С., Власов А. И., Вирясова А. Ю., Гладких А. А., Макачук В. В. Исследование различных моделей сверточных нейронных сетей для классификации изображений дефектов топологического рисунка СБИС // Наноиндустрия. Спецвыпуск (82), 2018. — Крым, Алушта, 2017. — С. 392–398.
5. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018614711. Экспертная система по классификации дефектов топологии кристаллов интегральных микросхем 2018 / Вирясова Анастасия Юрьевна, Власов Андрей Игоревич, Гладких Алексей Алексеевич, Резчикова Елена Викентьевна. — Заявка № 2018611706. Дата поступления 20 февраля 2018 г. Зарегистрировано в реестре программ для ЭВМ 13 апреля 2018 г.

КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА "ТЕХНОСФЕРА"



Цена 975 руб.

НАНОТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОНИКЕ — 3.1

под редакцией чл.-корр. РАН
Ю. А. Чаплыгина

Книга представляет собой сборник научных работ сотрудников и выпускников Национального исследовательского университета "МИЭТ" и касается развивающихся направлений нанотехнологий в электронике. Следует отметить, что каждая из статей — это законченный труд научно-исследовательского или аналитического характера, отражающий современное состояние исследований в обсуждаемых авторами областях.

Книга будет полезна специалистам в различных областях микро- и наноэлектроники, а также молодым исследователям — аспирантам и студентам-магистрантам.

М.: ТЕХНОСФЕРА, 2016. — 480 с.
ISBN 978-5-94836-423-0

КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319, Москва, а/я 91; ☎ +7 (495) 234-0110; 📠 +7 (495) 956-3346; ✉ knigi@technosphera.ru, sales@technosphera.ru